

УДК 681.518.54

Игнатенко М.Л. студент гр. БДБ-14-1**Научный руководитель: Волкова В.Е., д.т.н., профессор кафедры строительства, геотехники и геомеханики***(Государственный ВУЗ “Национальный горный университет”, г. Днепр, Украина)***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ ВОЛОКОН В ФИБРОБЕТОНЕ**

Впервые исследования по применению дисперсного армирования, как замены обычного армирования, были проведенны профессором В.П. Некрасовым в начале XX века. В ходе своих исследований он изобрел фибробетон. Но к сожалению, на то время данный материал, не получил распространения.

Интерес к данному материалу возник в начале XXI века и Япония, как одна из передовых стран, создала Комитет по его исследованию. По результатам исследований, с 2006 года фибробетон получил широкое распространение в их стране.

Фибробетон представляет собой бетон, армированный дисперсными волокнами, которые часто называют фиброй. Этот материал обладает повышенной трещиностойкостью, прочностью на растяжение, ударной вязкостью, сопротивлением истираемости. Изделия из этого бетона можно изготавливать без армирования специальными сетками и каркасами, что упрощает технологию приготовления изделия и снижает ее трудоемкость.

В зависимости от использованных фибр, а они бывают разные, такие как: стеклянные, стальные, базальтовые, полипропиленовые, и другие, меняются прочностные и прочие характеристики фибробетона, а также и название самого материала. Рассмотрим наиболее традиционный вид фибробетона – сталефибробетон.

Одной из разновидностью железобетона, является сталефибробетон. В данном виде бетона роль арматуры выполняет фибра, в виде стальных волокон, которые равномерно распределены по всему объему изделия.

Стальная фибра, используемая в сталефибробетоне, изготавливается из низкоуглеродистой проволоки общего назначения, термически необработанной, без покрытия и оцинкованной. Диаметр проволоки 0,7-1,2 мм, а длина отрезка – 25-60 мм. Концы фибры имеют специальную конфигурацию, которая способствует прочному сцеплению с бетоном.

Стальные фибры, используемые в сталефибробетоне, различаются формой, способом изготовления и областью применения. К примеру: стальная анкерная фибра используется для армирования бетонных конструкций с высокими нагрузками; у стальной волновой фибре волокно изогнуто по всей длине для лучшего сцепления с бетоном, такая фибра добавляется в бетон для изготовления железобетонных конструкций; фибра, фрезерованная из расплава отличается формой и синеватым оттенком стали так как режется по специальной технологии и нагревается, в процессе фрезерования, до 100 градусов, благодаря плоской форме и сцепам на концах никогда не образует «ежей»; фибра анкерного типа из листового проката более эффективна относительно проволочной анкерной фибры, так как в процессе резки листа волокна приобретают шероховатую поверхность – это обеспечивает хорошее сцепление со строительной смесью.

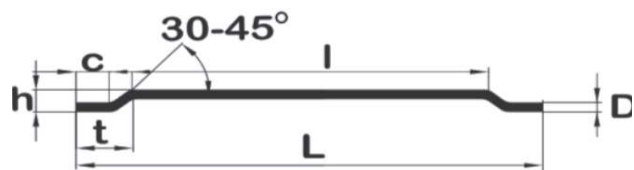


Рисунок 1 – Проволочная стальная анкерная фибра. Наиболее распространенный вид, удобен в переработке, хорошо держится в бетоне. Размеры: $L = 25-60$ мм; $D = 0.7-1.2$ мм; $h = 3$ мм; $c = 4$ мм; $t = 5$ мм; $I = 15-50$ мм.

Наибольшее распространение сталефибробетон получил в таких областях строительства как: строительство полов в производственных цехах и на складах; строительство тоннелей, метро, банковских хранилищ, оборонных сооружений; строительство и ремонт дорог, взлетно-посадочных полос, автопаркингов; производство ЖБИ, плит перекрытий, свай, фасадных плит и т.д.

Внедрению сталефибробетона послужил ряд значительных преимуществ перед обычным армированным бетоном, таких как: устойчивость к истираемости; морозоустойчивость; устойчивость к деформациям и т.д.

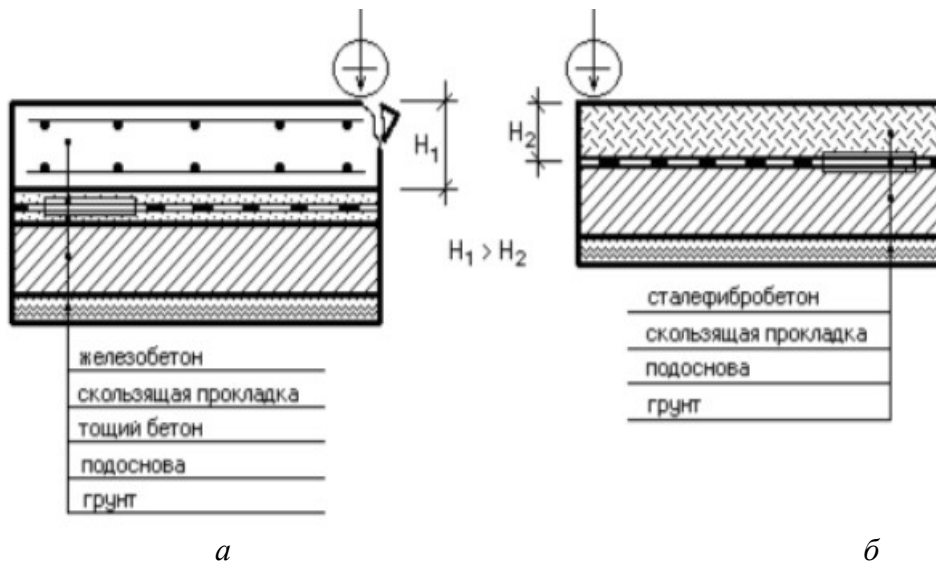


Рисунок 2 – Конструкции дорожного покрытия: *а* – классический железобетон; *б* – сталефибробетон

Загрузку фибры производят равномерным и непрерывным потоком в 3-4 приема через промежутки времени 1-1,5 минуты (при вращающемся барабане смесителя).

При производстве сталефибробетонных конструкций (СФБК) существенно сокращаются или полностью исключаются арматурные работы, что позволяет сократить трудозатраты на их производство от 33% до 53% в ценах 2006 г. Помимо этого повышенные физико-механические характеристики сталефибробетона обеспечивают снижение массы конструкций от 15-20% до 5-10 раз и являются основой высокой технико-экономической эффективности СФБК. Прочность на растяжение при изгибе повышается в 50-200%, а при сжатии – на 50-150%.

Перечень ссылок

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М: Высшая школа, 1979. – 230 с.
2. Сарайкина К.А., Шаманов В.А. «Дисперсное армирование бетонов» // Вестник ПГТУ. Урбанистика. – 2011. – №2. – С. 45-51.
3. Фибробетон: технико-экономическая эффективность применения» // Промышленное и гражданское строительство. – 2002. – №9. – С. 23-28.
4. Влияние некоторых характеристик отрезков стальной проволоки на свойства бетона, армированного этими отрезками. // Строительные материалы и изделия. – 1974. – Вып. 17. – С. 6-8.